

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-50729

(P 2 0 0 2 - 5 0 7 2 9 A)

(43)公開日 平成14年2月15日(2002.2.15)

(51)Int. Cl.
H01L 23/50

識別記号

F I
H01L 23/50

ターマコード (参考)
K 5F067

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-230971(P 2000-230971)

(22)出願日 平成12年7月31日(2000.7.31)

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 堀江 佳孝

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(74)代理人 100086380

弁理士 吉田 稔 (外 2 名)

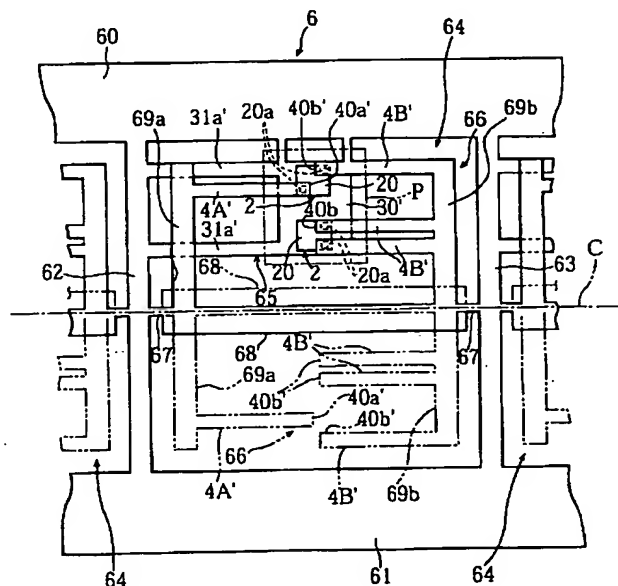
F ターム(参考) 5F067 AA01 AB02 BA03 BD01 BD02
DF20

(54)【発明の名称】 リードフレーム、半導体装置の製造方法および半導体装置

(57)【要約】

【課題】 電極配置の異なる種々の半導体チップを同一のリードフレームにそれぞれ適用して半導体装置を製造でき、しかも半導体装置およびこれが実装される回路基板の小型化を達成できるようにする。

【解決手段】 半導体装置製造用のリードフレームにおいて、ダイパッド部30' および第1リード部31a' を有する第1領域66と、この第1領域66に並設され、互いに平行に延びる一対のコモンバー部69a、69bのそれぞれから、他方のコモンバー部69a(69b)に向けて延びる第2リード部4A'、4B' を有する第2領域67と、を備え、第1および第2領域66、67のうちの一方の領域67(66)が他方の領域66(67)を覆う位置にまで回転可能とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ダイパッド部および第1リード部を有する第1領域と、この第1領域に並設され、かつ互いに平行に延びる一対のコモンバー部のそれぞれから、他方のコモンバー部に向けて延びる複数の第2リード部を有する第2領域と、を備え、上記第1領域および上記第2領域のうちの一方の領域が他方の領域を覆う位置にまで回動可能とされていることを特徴とする、リードフレーム。

【請求項2】 上記第1リード部および上記第2リード部は、同一または略同一方向に延びている、請求項1に記載のリードフレーム。

【請求項3】 上記第1リード部は、回動軸に対して平行に延び、
上記一対のコモンバー部は、上記回動軸に対して直交状に延びるとともに、上記各第2リード部は、上記各コモンバー部に対して垂直または略垂直に延びている、請求項2に記載のリードフレーム。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれかに記載したリードフレームを用いた半導体装置の製造方法であって、
上記ダイパッド部に対して半導体チップを搭載する工程と、
上記第1領域および上記第2領域のうちの一方の領域を回動させて他方の領域の直上に位置させ、上記複数の第2リード部のうちの少なくとも一部の第2リード部を上記半導体チップの上面に設けられた電極と接続する工程と、
を含むことを特徴とする、半導体装置の製造方法。

【請求項5】 上記複数の第2リード部は、上記電極の数よりも多く設けられているとともに、上記電極と接続されない不要な第2リード部を除去する工程をさらに含んでいる、請求項4に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項6】 請求項4または5に記載した製造方法により得られることを特徴とする、半導体装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本願発明は、半導体チップとリード端子の接続にワイヤを用いないワイヤレス構造を有する半導体装置に関連する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体装置としては、たとえば図8に示したように面実装用として構成されたリード型のものがある。この図に示した半導体装置8は、たとえばトランジスタとして使用される3端子型のものである。この半導体装置8は、半導体チップ80を実装したダイパッド部81aを有する第1リード端子81と、半導体チップ80の上面80aに設けられた電極部(図示略)とワイヤWを介して電気的に接続される2つの第2リード端子82とをそれぞれ有している。そして、半導体チップ8

0、ワイヤWなどが樹脂パッケージ83封止されているとともに、各リード端子81、82における樹脂パッケージ83から延出する部分が外部接続用電極81a、82aとされている。このような半導体装置8においては、各リード端子81、82が略同一平面上に離散して設けられているため、半導体装置8の小型化が困難である。

【0003】そのため、図9に示したようにワイヤを用いずに半導体チップ90の上下面のそれぞれにおいて各リード端子91、92を接続して各リード端子91、92を立体的に配置することにより半導体装置9の小型化を図る方法もある。

【0004】このような半導体装置9は、たとえば図10に示したようなリードフレーム94から製造される。このリードフレーム94は、ダイパッド部91a'および第1リード部91b'を有するとともに、第1リード部91b'を介してサイドフレーム部95と繋げられた第1領域96と、第2リード部92'が設けられ、かつ図10に一点鎖線で示した回動軸Cを中心として回動可能とされた第2領域97と、を有している。第2リード部92'は、回動中心となる軸フレーム部98から、各第1リード部91b'と同一方向に延出している。

【0005】このリードフレーム94では、各ダイパッド部91a'に半導体チップ90を搭載した後に、第2領域97を回動軸Cを中心として約180度回動させることにより図11に示したように各第2リード部92'の端部が半導体チップ90の電極(図示略)と接続される。そして、図11に仮想線Pで示した領域に樹脂パッケージ93を形成した後に各リード部91b'、92'のカットおよびフォーミングを施すことにより図9に示したような形態を有する半導体装置9が製造される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図10に示したリードフレーム94では、第2領域97を回動させる前の状態においては、第1リード部91b'と第2リード部92'とが互いに同一方向に延びていたから、第2領域97の回動後は、半導体チップ90からは、第1リード部91b'と第2リード部92'とが互いに反対方向に延出することとなる。このため、図11に示した第2リード端子4A、4Bのうちの一部の第2リード端子4Aが第1リード部端子3の第1リード部31と同一方向に延出するような形態を有する半導体装置1を製造することはできない。

【0007】したがって、上記リードフレーム94では、製造できる半導体装置9のリード構成に制約が生じる。これにともない、半導体装置9の小型化が阻害されるばかりか、当該半導体装置9を実装する回路基板のパッドのレイアウトや配線の引回しも制約されるため、回路基板の小型化も阻害される。また、リード構成が制約されるということは、第2リード部92'と接続される

半導体チップ 9 0 の上面における電極配置の制約も大きくなるため、採用できる半導体チップ 9 0 の種類も限定されてしまう。

【 0 0 0 8 】本願発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、電極配置の異なる種々の半導体チップを同一のリードフレームにそれぞれ適用して半導体装置を製造でき、しかも半導体装置およびこれが実装される回路基板の小型化を達成できるようにすることをその課題とする。

【 0 0 0 9 】

【発明の開示】上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【 0 0 1 0 】すなわち、本願発明の第 1 の側面により提供されるリードフレームは、ダイパッド部および第 1 リード部を有する第 1 領域と、この第 1 領域に並設され、かつ互いに平行に延びる一対のコモンバー部のそれぞれから、他方のコモンバー部に向けて延びる複数の第 2 リード部を有する第 2 領域と、を備え、上記第 1 領域および上記第 2 領域のうち一方の領域が他方の領域を覆う位置にまで回動可能とされていることを特徴としている。

【 0 0 1 1 】好ましい実施の形態においては、上記第 1 リード部および上記第 2 リード部は、同一または略同一方向に延びている。

【 0 0 1 2 】好ましい実施の形態においては、上記第 1 リード部は、回動軸に対して平行に延び、上記一対のコモンバー部は、上記回動軸に対して直交状に延びるとともに、上記各第 2 リード部は、各コモンバー部に対して垂直または略垂直に延びている。

【 0 0 1 3 】本願発明の第 2 の側面では、上述した第 1 の側面に記載したリードフレームを用いた半導体装置の製造方法であって、上記ダイパッド部に対して半導体チップを搭載する工程と、上記第 1 領域および上記第 2 領域のうち一方の領域を他方の領域の直上に位置させ、上記複数の第 2 リード部のうちの少なくとも一部の第 2 リード部を上記半導体チップの上面に設けられた電極に接続する工程と、を含むことを特徴とする、半導体装置の製造方法が提供される。

【 0 0 1 4 】好ましい実施の形態においては、上記複数の第 2 リード部は、上記電極の数よりも多く設けられているとともに、上記電極と接続されない不要な第 2 リード部を除去する工程をさらに含んでいる。

【 0 0 1 5 】また、本願発明の第 3 の側面においては、上述した本願発明の第 2 の側面に記載した製造方法により得られることを特徴とする、半導体装置が提供される。

【 0 0 1 6 】本願発明に係るリードフレームは、第 1 および第 2 領域のうち一方の領域が他方の領域に対して相対的に回動可能とされている。そして、第 2 領域は、一対のコモンバー部のそれぞれから他方のコモンバーに

向けて延びる第 2 リード部を有している。このため、本願発明に係るリードフレームにおいては、ダイパッド上に半導体チップを搭載した後に、一方の領域を約 1 8 0 度回動させた場合には、半導体チップの電極に対応する第 2 リード部を当該電極を接触させることができる。そして、当該第 2 リード部と電極とを接続すれば、半導体チップからは、当該第 2 リード部のうち一部の第 2 リード部と他の一部の第 2 リード部とが互いに反対方向に延出することとなる。このように、本願発明では、第 2 リード部が互いに反対方向に延びる半導体装置が提供できる。これにより、本願発明では種々の端子構成の半導体装置が提供できるようになる。このため、端子構成に制約を受けて半導体装置の小型化が阻害されることもなく、当該半導体装置を実装すべき回路基板に設けるべき端子パッドの位置や配線の引回しパターンなどの制約が小さくなり、回路基板の小型化にも寄与できる。

【 0 0 1 7 】また、第 2 リード部を、当該半導体装置において使用される半導体チップの上面に設けられた電極の数よりも多く設けておき、当該電極に対応する第 2 リード部のみを選択的に半導体チップと接続し、不要な第 2 リード部を除去するようにすれば、一種類のリードフレームを用いて、様々な半導体チップを適用して半導体装置を製造できるようになる。

【 0 0 1 8 】本願発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなる。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の好ましい実施の形態を図面を参照して具体的に説明する。

【 0 0 2 0 】図 1 は、本願発明に係る半導体装置 1 の一例を示す全体斜視図である。この半導体装置 1 は、ワイヤレス構造を有するとともに面実装型として構成されたものであり、たとえばトランジスタとしての機能を有している。半導体装置 1 は、半導体チップ 2 を搭載した第 1 リード端子 3 と、半導体チップ 2 の上面 2 0 に設けられた電極 2 0 a に接続された複数の第 2 リード端子 4 A、4 B と、を備えているとともに、半導体チップ 2 およびその接続部分がエポキシ樹脂などにより形成された樹脂パッケージ 5 内に封止されている。

【 0 0 2 1 】第 1 リード端子 3 は、ダイパッド部 3 0 と、一対の第 1 リード部 3 1 と、を有している。ダイパッド部 3 0 は、長矩形板状の形態を有しており、その長手方向に並んで 2 つの半導体チップ 2 がそれぞれ搭載されている。各第 1 リード部 3 1 は、ダイパッド部 3 0 における長手方向の両端部から幅方向に延出しており、樹脂パッケージ 5 内に封止された内部リード部 3 2 と、樹脂パッケージ 5 から延出する外部リード部 3 3 と、を有している。外部リード部 3 3 は、クランク状に屈曲されており、先端部 3 3 a が樹脂パッケージ 5 の底面と略面一とされた水平状とされている。

【0022】第2リード端子4A、4Bは、それぞれが帯状の形態とされているとともに、一方の第2リード端子4Aの一部分は、第1リード部31の一部分と樹脂パッケージ5における同じ側から延出しており、他方の第2リード端子4Bの一部分は、第1リード部31の一部分と樹脂パッケージ5における反対側から延出している。各第2リード端子4A、4Bは、樹脂パッケージ5内に封止された内部リード部40A、40Bと、樹脂パッケージ5から延出する外部リード部41A、41Bと、を有している。内部リード部40A、40Bおよび外部リード部41A、41Bのそれぞれは、クランク状に屈曲されており、内部リード部40A、40Bの先端部40a、40bが半導体チップ2の上面20に設けられた電極20aに接続されているとともに、外部リード部41A、41Bの先端部41a、41bが樹脂パッケージ5の底面と略面一とされた水平状とされている。

【0023】各半導体チップ2は、たとえば上面20に2個の電極20aが形成されており、下面の全体が電極（図示略）とされたベアチップである。

【0024】このような構成とされた半導体装置1は、図2に示したようなリードフレーム6を用いて製造される。このリードフレーム6は、互いに平行に延びる一対のサイドフレーム部60、61の間が複数のクロスフレーム部62、63により繋がれており、サイドフレーム部60、61および互いに隣合うクロスフレーム部62、63により囲まれる矩形領域64がサイドフレーム部60、61の長手方向に連続して複数設けられている。

【0025】各矩形領域64には、一方のサイドフレーム部60および一方のクロスフレーム部62のそれぞれに付属した第1領域65と、隣合うクロスフレーム部62、63のそれぞれに付属した第2領域66と、が形成されている。

【0026】第1領域65は、矩形板状とされたダイパッド部30'の両側縁部30a'、30b'のそれぞれから幅方向に延出して複数の第1リード部31a'、31a'、31b'が形成されている。一方の側縁部30a'から延出する第1リード部31a'、31a'は、一定間隔隔てて互いに平行に延びており、端部において一方のクロスフレーム部62と繋がれている。他方の側縁部30b'から延出する第1リード部31b'もまた一定間隔隔てて互いに平行に延びており、これらの第1リード部31b'は端部においてブリッジ部31c'を介して一体化されている。

【0027】第2領域66は、第1領域65に対してリードフレームの幅方向に並んで設けられている。この第2領域66は、一対の吊りリード部67を介してクロスフレーム部62、63に対して支持された長矩形形状の基部68と、この基部68の長手方向の両端部のそれぞれから基部の幅方向に延出する一対のコモンバー部69

a、69bと、を有している。各コモンバー部69a（69b）からは、他方のコモンバー部69b（69a）に向けて延びる複数の第2リード部4A'、4A'（4B'、4B'）が互いに横並びして設けられている。この第2領域66は、各吊りリード部67が振じれることにより、図2に一点鎖線で示した回動軸Cを中心として回動可能とされている。

【0028】このような形態を有するリードフレーム6は、たとえばNi製の板材に打ち抜き加工を施すことにより、あるいは薬剤を用いたウェットエッチング処理を施すことにより形成される。

【0029】このリードフレーム6に対しては、図3に示したように各第1領域65のダイパッド部30'に2つの半導体チップ2が搭載される。各半導体チップ2とダイパッド部30'の間は、たとえば導体ペーストを用いて電気的に導通するように接続される。

【0030】次いで、図4にクロスハッチングで示した不要部分（第1リード部31a'、31b'、ブリッジ部31c'、第2リード部4A'、4B'）を、たとえば金型を用いたプレスにより除去し、第1および第2領域65、66のそれぞれを図5に仮想線で示した形態とする。このとき、プレス用の金型により、各第2リード部4A'、4B'における中央よりも先端側の領域（後において内部リード40A、40Bとなるべき領域）がクランク状とされる。これにより、第2領域66を回動させて第1領域65の直上に位置させた場合には、コモンバー部69a、69bおよび第2リード部4A'、4B'の基端側が第1リード部31a'と略面一となるとともに、第2リード部4A'、4B'が半導体チップ2の電極20aと接触する（図6参照）。

【0031】続いて、図5に示したように第2領域66を回動軸Cを中心として第1領域65の直上まで回動させるとともに、第2リード部4A'、4B'の先端部40a'、40b'を各半導体チップ2の上面20に形成された電極20aと接続する。このとき、半導体チップ2からは、一部の第2リード部4A'と他の一部の第2リード部4B'とが互いに反対方向に延出することとなる。このような第2リード部4A'、4B'の接続は、たとえばダイパッド部30'に対する半導体チップ2の接続と同様に導体ペーストを用いて行ってもよいし、また第2リード部4A'、4B'の先端部40a'、40b'に予めクリームハンダを塗布しておき、あるいは各電極20aの表面にハンダメッキを施しておき、ハンダを再熔融・固化させることにより行ってもよい。

【0032】次いで、図5においてダイパッド部30'を囲むようにして仮想線で示した矩形領域Pに樹脂パッケージ5を形成する。この樹脂パッケージ5は、図6に示したように上下の金型7A、7Bによって形成されるキャビティ空間70内に、半導体チップ2およびこれと第1および第2リード部4A'、4B'との接続部分を

含めた樹脂パッケージ 5 を形成すべき領域を収容した状態とする。次いで、キャビティ空間 7 0 内に、たとえばエポキシ樹脂を注入してこれを硬化させた後に金型 7 A、7 B を外し、リードカットおよびリードフォーミング工程などを経て、図 1 に示したような個別の半導体装置 1 が得られる。

【0033】このように、本実施形態のリードフレーム 6 を用いれば、樹脂パッケージ 5 から互いに反対方向に延出する第 2 リード端子 4 A、4 B を有する半導体装置 1 が提供できる。この種の半導体装置 1 は、従来のリードフレームでは製造できないものであった。そして、半導体チップ 2 の電極配置などを適宜選択するとともに除去すべき第 1 リード部 3 1 a'、3 1 b' および第 2 リード部 4 A'、4 B' を適宜選択することにより、従来では製造困難であった形態の半導体装置 1 を含め、一種類のリードフレーム 6 から、種々の端子構成の半導体装置を幅広く提供できるようになる。このため、端子構成に制約を受けて半導体装置 1 の小型化が阻害されることはなく、また当該半導体装置 1 を実装すべき回路基板に設けるべき端子パッドの位置や配線の引回しパターンの制約も小さくなり、回路基板の小型化にも寄与できる。

【0034】ところで、図 1 に示した半導体装置 1 は、図 2 に示した構成を有するリードフレーム 6 ばかりでなく、たとえば図 7 に示した構成を有するのリードフレーム 7 によっても製造することができる。この図に示したリードフレーム 7 は、サイドフレーム部 7 0 およびクロスフレーム部 7 2 に付属した第 1 領域 7 5 と、吊りリード 7 7 を介してクロスフレーム部 7 2 に付属し、かつ第 1 領域 7 5 を覆う位置まで回動可能とされた第 2 領域 7 6 と、を有する点において先に説明したリードフレーム 6 と共通する。その一方、第 1 領域 7 5 の第 1 リード部 4 A'、4 A''、4 B'、4 B'' および第 2 領域 7 6 の第 2 リード部 3 1 a'、3 1 a''、3 1 b' のそれぞれが、リードフレーム 7 の幅方向（クロスフレーム部 7 2 の延びる方向）に延びている点において異なっている。

【0035】より具体的には、第 1 領域 7 5 は、矩形板状とされたダイパッド部 3 0' の両側縁部 3 0 a'、3 0 b' のそれぞれから幅方向の延出して複数の第 1 リード部 3 1 a'、3 1 a''、3 1 b'、3 1 b'' が形成されている。一方の側縁部 3 0 a' から延出する第 1 リード部 3 1 a'、3 1 a'' は、一定間隔隔てて互いに平行に延びており、端部において一方のサイドフレーム部 7 0 と繋がられている。他方の側縁部 3 0 b' から延出する第 1 リード部 3 1 b' もまた一定間隔隔てて互いに平行に延びており、これらの第 1 リード部 3 1 b' は端部においてブリッジ部 3 1 c' を介して一体化されている。この第 2 領域 7 5 は、ダイパッド部 3 0' からリードフレーム 7 の長手方向に延びる吊りリード部 7 3 を介してクロスフレーム部 7 2 に支持されている。

【0036】一方、第 2 領域 7 6 は、第 1 領域 7 5 に対

してリードフレーム 7 の幅方向に並んで設けられている。この第 2 領域 7 6 は、一対のサイドメンバ部 7 9 a、7 9 b と、これらの間を繋ぐ一対のクロスメンバ部 7 9 c、7 9 d によって囲まれる矩形領域 7 9 内において、各サイドメンバ部 7 9 a、7 9 b から第 2 リード部 4 A'、4 A''、4 B'、4 B'' が他方のサイドメンバ部 7 9 b、7 9 a に向けて延びている。一方のサイドメンバ部 7 9 a はまた、クロスフレーム部 7 2 に対して一対の吊りリード部 7 7 を介して支持されており、これらの吊りリード部 7 7 が振じれることにより回動軸 C を中心として第 2 領域 7 6 が回動可能とされている。

【0037】このような形態を有するリードフレーム 7 においても、ダイパッド部 3 0' への半導体チップ 2 の搭載、図にクロスハッチングを施した不要部分（第 1 リード部 3 1 a'、3 1 b'、第 2 リード部 4 A'、4 B' およびブリッジ部 3 1 c'）の除去、第 2 領域 7 6 の回動、半導体チップ 2 の電極と第 1 および第 2 リード部 3 1 a'、4 A'、4 B' の接続、樹脂パッケージング工程などを経て図 1 に示した個別の半導体装置 1 が得られる。

【0038】各実施形態では第 2 領域 6 6、7 6 が回動するように構成されていたが、第 1 領域 6 5、7 5 を回動するようにサイドフレーム 6、7 を構成してもよい。この場合、第 2 領域のクロスフレーム部がコモンバ部を兼ねていてもよい。

【0039】また、リードフレームの第 1 および第 2 リード部の配置、個数、大きさなどは設計事項であり、採用する半導体チップの種類や大きさ、あるいは電極の個数や配置などに応じて、適宜設計変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本願発明に係る半導体装置の一例を示す全体斜視図である。

【図 2】本願発明に係るリードフレームの一例を示す要部平面図である。

【図 3】本願発明に係る半導体装置の製造方法を説明するための要部平面図である。

【図 4】本願発明に係る半導体装置の製造方法を説明するための要部平面図である。

【図 5】本願発明に係る半導体装置の製造方法を説明するための要部平面図である。

【図 6】本願発明に係る半導体装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図 7】本願発明に係るリードフレームの他の例を示す要部平面図である。

【図 8】従来の半導体装置の一例を示す全体斜視図である。

【図 9】従来の半導体装置の他の例を示す全体斜視図である。

【図 10】従来のリードフレームの一例を示す要部平面図である。

9

10

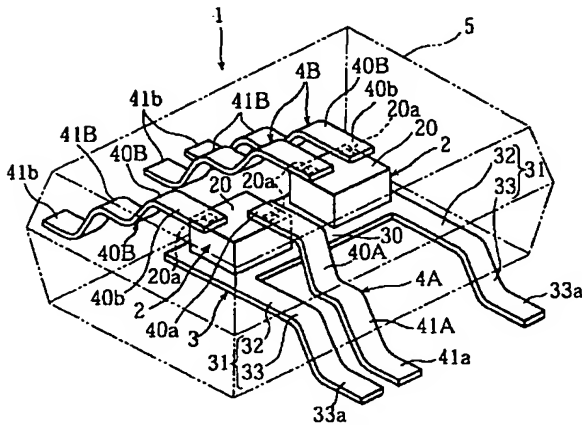
【図 1】 図 9 に示した半導体装置の製造方法を説明するための要部平面図である。

【符号の説明】

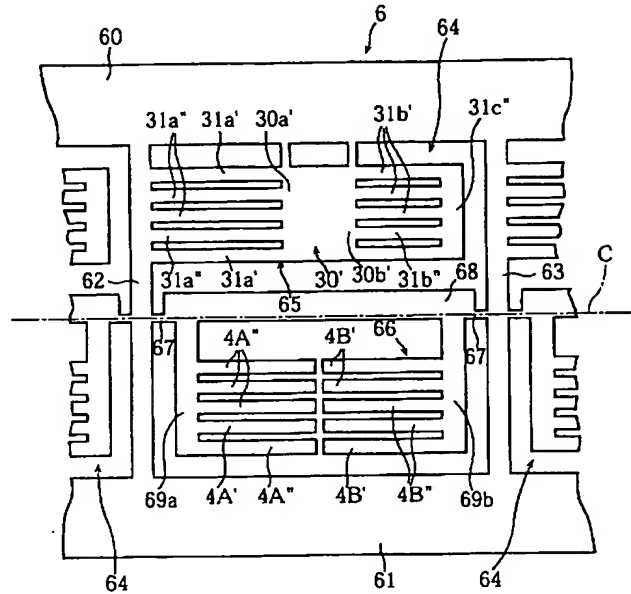
- 1 半導体装置
- 2 半導体チップ
- 20 上面 (半導体チップの)
- 20a 電極 (半導体チップの)
- 6, 7 リードフレーム

- 65, 75 第 1 領域 (リードフレームの)
- 66, 76 第 2 領域 (リードフレームの)
- 69a, 69b コモンバー部 (リードフレームの)
- 31a', 31a'', 31b' 第 1 リード部 (リードフレームの)
- 4A', 4A'', 4B', 4B'' 第 2 リード部 (リードフレームの)
- C 回動軸

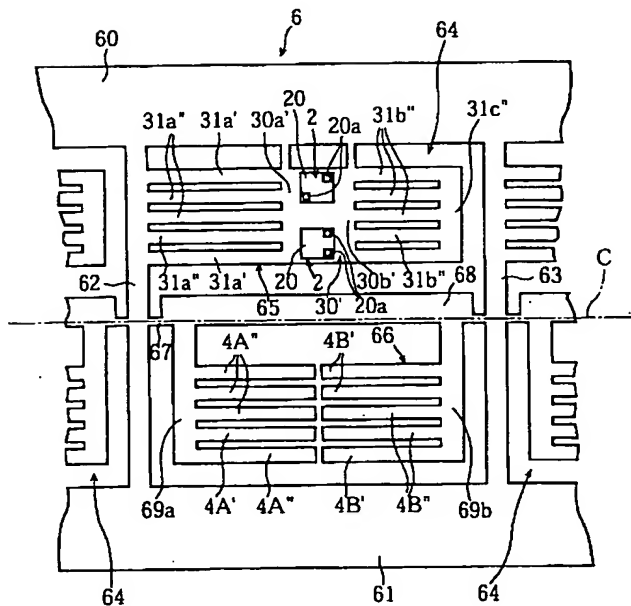
【図 1】



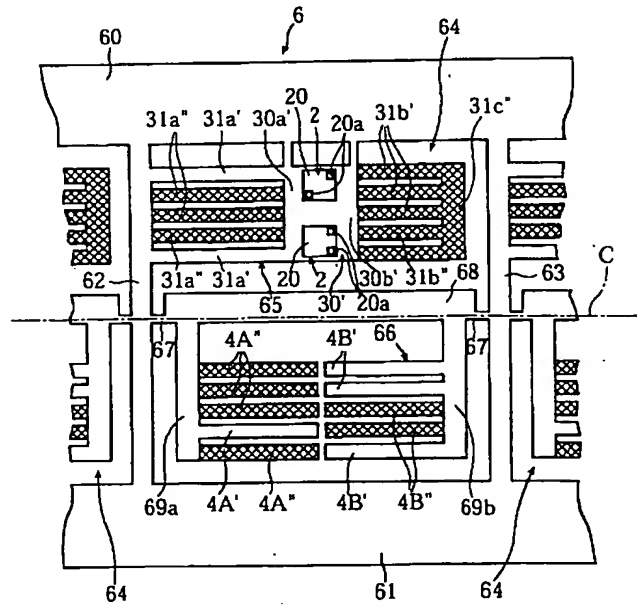
【図 2】



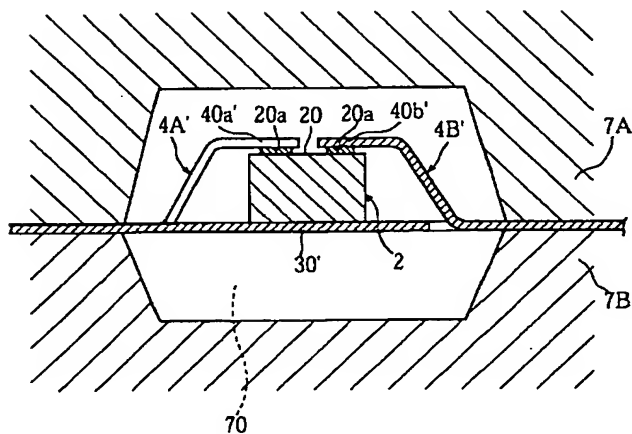
【図 3】



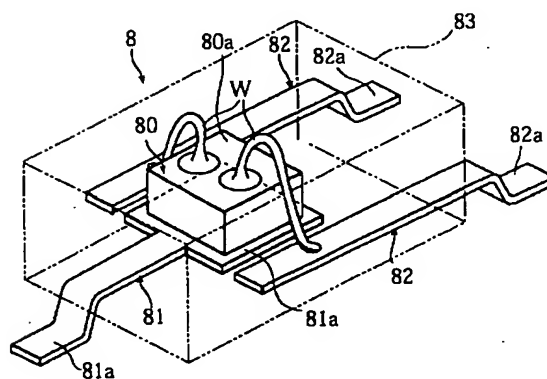
【図 4】



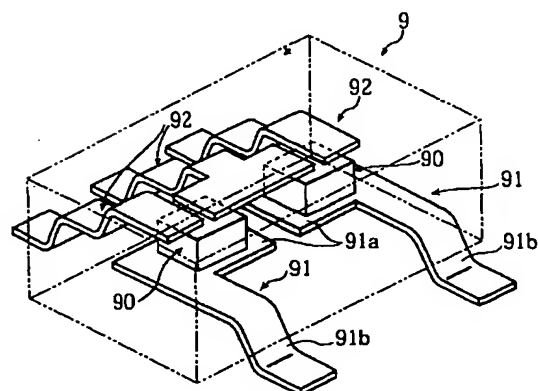
【图 6】



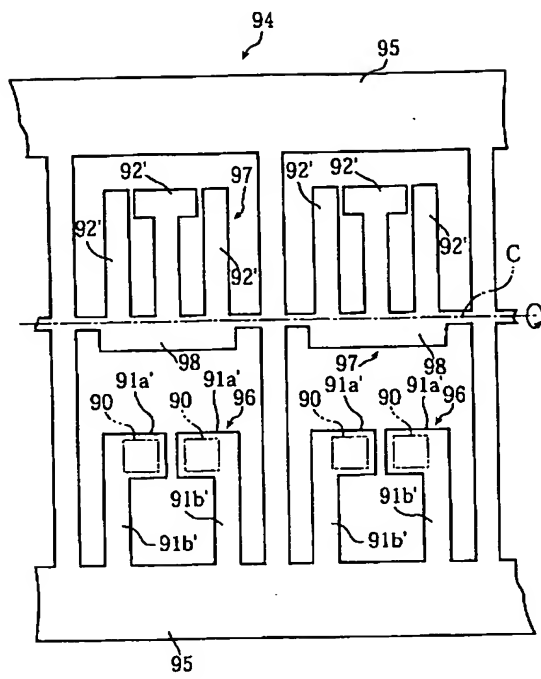
【图 8】



【图 9】



【図 1 0】



【図 1 1】

